

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/DE05/000452

International filing date: 11 March 2005 (11.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: DE
Number: 20 2004 003 701.7
Filing date: 12 March 2004 (12.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 08 June 2005 (08.06.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Gebrauchsmusteranmeldung**

Aktenzeichen: 20 2004 003 701.7

Anmeldetag: 12. März 2004

Anmelder/Inhaber: cubit electronics GmbH, 99099 Erfurt/DE

Bezeichnung: Flacher Transponder

IPC: H 05 K, H 04 B

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Gebrauchsmusteranmeldung.

München, den 25. Mai 2005
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Strenne

5

cubit electronics GmbH
In den Weiden 4 b
D-99099 Erfurt

10

Flacher Transponder

15

Die Erfindung betrifft einen flachen Transponder mit einer in einem Schichtverbund angeordneten elektronischen Schaltung, deren Bauteile mindestens einen Chip, eine Antenne und die Bauteile verbindende Leiterbahnen oder Leiterdrähte enthält.

20

Die Erfindung ist für die Befestigung durch Kleben sowohl an starren als auch an flexiblen Elementen aus Pappe, Papier, Stoff oder Kunststoff geeignet. Bevorzugtes Anwendungsgebiet ist das Anbringen eines kontaktlosen Transponders in einem Passcover.

25

Sehr flache Transponder werden darüber hinaus für vielfältige Anwendungszwecke in Form von kontaktbehafteten, kontaktlosen oder hybriden Ausführungen verwendet. Sie weisen mindestens ein Chip, welches häufig in einem Modul angeordnet ist, sowie Leiterbahnen oder Leiterdrähte und gegebenenfalls weitere elektronische Bauelemente auf. Kontaktlose oder hybride Ausführungen benötigen eine Antenne.

30

Es ist bekannt, dass diese Schaltungen in Papierabschnitte eingeklebt sowie in Kunststoffe eingegossen oder einlamiert werden, um die Lage der Schaltung zu sichern und Beschädigungen zu vermeiden.

Der Schutz der Schaltung soll dabei sowohl die Lagesicherung ihrer Bauelemente als auch eine bestimmte Steifigkeit gewährleisten, um die Transponder automatisiert verarbeiten und prüfen zu können.

5 Für bestimmte Anwendungen dieser Schaltungen ist es erforderlich, dass sie sowohl einen sicheren mechanischen und elektrischen Schutz der Bauelemente als auch eine hohe Biegsamkeit ermöglichen. Dabei ist es häufig wünschenswert, die Lage des Moduls in der Schaltung nicht zu offenbaren.

10 Eine weitere Anforderung besteht darin, dass sich die Anordnung wie Pappe oder Papier mit weiteren Deck- oder Schutzschichten mittels wasserbasierender Kleber verleimen lässt.

Bekannt sind Lösungen, welche die auf die Schaltung aufgetragenen Schutzschichten extrem dünn oder extrem weich gestalten, indem diese Schutzschichten aus sehr weichem Kunststoff, zum Beispiel aus synthetischem
15 Papier sowie aus gewebtem oder ungewebtem Stoff natürlicher oder künstlicher Fasern bestehen.

Nachteilig ist dabei, dass die synthetischen Papiere eine hohe Dickentoleranz aufweisen und nicht mit wasserbasierenden Klebern verklebbar sind und dass Stoffe keinen maßlich exakten Schaltungsschutz ermöglichen. Weiterhin ist die
20 Lage von Modul und Chip und/oder der elektronischen Bauelemente ertastbar bzw. im Relief sichtbar. Stoff ist zwar gut verklebbar, versteift sich jedoch durch die Kleberaufnahme.

25 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Transponder der eingangs genannten Art anzugeben, der biegeflexibel ist, eine einheitliche Dicke aufweist und mittels wasserbasierter Kleber mit weiteren Teilen verklebbar ist und dessen elektronische Bauelemente weitgehend vor Beschädigungen durch Knicken und vor Ertasten geschützt sind.

30

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe mit in den Anspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst.

Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

5

Der Transponder enthält eine Schaltung, die in einem elektrisch isolierenden, flexiblen und wasserbeständigen Kunststoffelement angeordnet ist. Auf das Kunststoffelement ist ein- oder beidseitig eine Deckschicht aus Papier oder papierähnlichem Stoff aufgelegt, die durch Laminieren befestigt ist. Auf einer oder auf beiden Deckschichten und gegebenenfalls auf angrenzende Teilschichten des Kunststoffes werden Einschnitte gekerbt, so dass das an sich steife Laminat mit der im Laminatinneren befindlichen Schaltung bei Biegebelastung schon bei relativ geringen Kräften an den Kerbstellen abknickt. Die Kerben lassen sich durch gezogene oder gestanzte Einschnitte mit Spezialmessern, durch Einschleifen, durch Einsägen, durch Laserschnitt etc. erzeugen.

10

15

20

Eine weitere Möglichkeit die Kerben zu erzeugen besteht darin, die für den Laminiervorgang erforderlichen Laminierwalzen oder Laminierbleche mit erhabenen, messerartigen Kerbstegen zu versehen, sodass bereits mit dem Vorgang des Laminierens die Kerben in das entstehende Laminat eingepresst bzw. eingeschnitten werden. Auch kann mit dem Laminieren ein erstes Kerbmuster und durch nach dem Laminieren erfolgendes Kerben ein zweites Kerbmuster eingekerbt werden.

25

30

Die Kerbtiefe und die Kerbschnittdicke können für Bereiche der Laminatfläche verschieden angebracht werden. Um Modul oder Chip im Laminat nicht ertasten zu können und zu verhindern, dass die Leiterdrähte oder Leiterbahnen am Modul- oder Chipanschluss nicht abknicken, ist es zweckmäßig, die Bereiche um das Modul oder Chip herum nicht oder nur gering zu flexibilisieren, um das Ertasten des Moduls oder Chips zusätzlich zu erschweren.

Ferner ist es zweckmäßig, die Kerbschnitte nach bestimmten Mustern zu gestalten, die eine zusätzliche Sicherheit gegen das einfache Plagieren des Laminates gewährleisten. Die Muster können spezielle Linienverläufe, konkrete Zeichen, Punktmuster und Ähnliches darstellen. In bestimmten, flächenmäßig beschränkten Bereichen des Laminates ist ein Durchkerben bzw. ein Durchlochen vorteilhaft. Bei Anwendung schleifender Verfahren oder von Laserschnittverfahren zur Herstellung der Kerben ist es möglich, den Querschnitt der Kerbe (Breite und Öffnungswinkel) als Sicherheitsmerkmal und/oder zur Vorgabe eines bestimmten Knickverhaltens mindest in einem Flächenbereich des Laminates gezielt zu gestalten.

Die Lamine weisen eine hohe Ebenheit, eine geringe Dickentoleranz, eine hohe Druckfestigkeit sowie einen optimalen mechanischen Schutz von Modul, Chip, elektronischen Bauelementen und Leiterbahnen bzw. Leiterdrähten auf. Die Lamine sind mit wasserbasierenden Klebern verklebbar.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

In den zugehörigen Zeichnungen zeigen:

- Figur 1 einen kontaktlosen Transponders in der Draufsicht,
- Figur 2 einen kontaktlosen Transponders im Querschnitt,
- Figur 3 eine Draufsicht auf eine Anordnung mit Kerbschnitten
- und
- Figur 4 die Anordnung mit Kerbschnitten im Querschnitt.

Die in **Figur 1** dargestellte Anordnung zeigt ein Laminat 1 mit einer scheckkartenähnlichen Fläche. Im Laminat 1 ist ein Modul 3 angeordnet, dessen Modulanschlüsse 4 an den Kontaktstellen 5 mit den Enden der Antenne 2 verbunden sind. Die Antenne 2 besteht aus einer Spule mit zwei Windungen aus einem mit einer elektrisch isolierenden Schicht versehenen Kupferdraht, der einen Durchmessers von 50 µm aufweist.

Das Laminat 1 ist in **Figur 2** im Querschnitt gezeigt. Die Antenne 2 befindet sich in einem Schaltungsträger 7, der im Beispiel aus einer 200 µm dicken oberen Kunststofffolie 7.1 und einer unteren Kunststofffolie 7.2 besteht. Beide Folien bestehen aus Polyethylen. Auf der oberen Polyethylenfolie 7.1 befinden sich die Antenne 2 und die an den Kontaktstellen 5 mit der Antenne 2 verbundenen Modulanschlüsse 4. Der duroplastische, steife Körper des Moduls 3 ist in einem Loch angeordnet, das durch den Schaltungsträger 7 und die darüber liegende Papierschicht 6 gestanzt ist. Unter der oberen Kunststofffolie 7.1 ist die untere Polyethylenfolie 7.2 angebracht, die im Beispiel 100 µm dick ist. Unterhalb der unteren Polyethylenfolie 7.2 ist eine zweite Papierschicht 6 angeordnet, so dass die Polyethylenfolien 7.1 und 7.2 beidseitig mit einer im Beispiel je 100 µm dicken Papierschicht 6 bedeckt sind.

Die zusammengelegte Materialschichtung wird durch heißes Laminieren zu einem kompakten Verbund, dem Laminat 1. Beim Laminiervorgang erweichen vorübergehend die Polyethylenschichten 7.1 und 7.2. Dabei verbinden sie sich untereinander und mit den Papierschichten 6. Im Beispiel bestehen die Papierschichten 6 aus der relativ steifen Qualität "gestrichenes Papier". Die steifen Papierschichten 6 auf den Außenseiten des Laminates 1 verhindern, dass der aus den Polyethylenfolien 7.1 und 7.2 bestehende Polyethylenkern beim Laminieren schrumpft und die Lage der die Antenne 2 bildenden Leiterbahnen bzw. Leiterdrähte 2 signifikant verändert. Durch die nichtschrumpfenden Papierschichten 6, mit denen die Kunststoffschichten 7.1 und 7.2 verbacken, wird eine Lagestabilisierung der elektronischen Schaltung

und des gesamten Kunststoffkernes erreicht. Diese Lagestabilisierung kann für fast alle zu laminierenden Kunststoffe erreicht werden.

Die aus gestrichenem Papier bestehenden Papierschichten 6 verhindern außerdem, dass die während des Laminierens erweichenden Kunststoffschichten 7.1 und 7.2 den Faserverbund der Papierschichten 6 vollständig imprägnieren. Die Imprägnierung ist für diese Anordnung nicht erwünscht, da ein mit Polyethylen vollständig imprägniertes Papier - die vollständige Imprägnierung lässt sich bei dünnen, ungestrichenen Papieren nicht vermeiden - sich durch wasserbasierte Kleber nicht oder nur sehr schlecht verkleben lässt. Weiterhin ändert sich je nach Imprägnierungsgrad des ungestrichenen Papiers durch die im Verbund zu laminierenden Kunststofffolien 7.1 und 7.2 die Dicke des Laminates 1 sehr stark, da ein Teil der Kunststoffmasse von den Papierschichten 6 aufgenommen wird.

Andererseits erfolgt durch das Laminieren eine Versteifung des Schichtverbundes, was meist nicht erwünscht ist. Um trotz Laminierung biegeflexible Lamine 1 zu erhalten, sind die äußeren Papierschichten 6, die wesentlich zur Versteifung beitragen, mit den in **Figur 3** dargestellten Kerben 11 versehen. Die Kerben 11 sind vor allem im linken und rechten Randbereich des Laminates 1 in engen Schnittmustern ausgeführt, um die Flexibilität zu steigern. Die Randbereiche werden damit zu Bereichen geringer Biegesteifigkeit 10.

In der Laminatmitte sind Bereiche hoher Biegesteifigkeit 9 angeordnet. Hierzu weist der Bereich um das Modul 3 keine Kerben 11 auf, um zu verhindern, dass das Laminat 1 direkt am Modul 3 abgeknickt werden kann. Außerdem sind zwei weitere modulähnliche Flächen ohne Kerben 11 ausgeführt, damit ein einfaches Ertasten der genauen Lage des Moduls 3 nicht möglich ist. Ferner sind in der Nähe des unteren Randes des Laminates 1 zwei Spezialzeichen 8 eingekerbt, die eine individuelle Kennzeichnung des Laminates 1 und/oder der Charge, des Herstellers, des Herstellungsdatums und ähnliches ermöglichen.

Die Kerben 11 sind rautenförmig angeordnet, jedoch sind je nach gewünschter Biegeweichheit des Laminates 1, je nach technologischer Möglichkeit und je nach Designwunsch andere Kerbschnittanordnungen möglich. Beispielsweise könne die Kerben 11 in Wellenform, überlappenden Ringformen, beliebigen Vieleckformen usw. angebracht werden. Im Beispiel sind die Kerbschnitte 11 mittels eines CO₂-Lasers nach dem Laminieren erzeugt.

Figur 4 erläutert Möglichkeiten verschiedenartiger Formen für das Anbringen von Kerben 11 auf dem Laminat 1. Beide Flächenseiten des Laminates 1 sind mit Kerben 11 versehen, wobei jede Flächenseite entsprechend der für die jeweiligen Biegerichtungen geforderten Flexibilitäten unterschiedliche Kerben aufweist. Hierzu können in bestimmten Bereichen tiefe V-förmige Kerben 11.1 und in anderen Bereichen flache V-förmige Kerben 11.3 angebracht werden. Ferner ist es möglich, die Kerben 11 als Durchkerbungen 11.2 oder in Form eines Grabenschnittes 11.4 anzuordnen. In Figur 4 weist die obere Seite des Laminates 1 V-förmige Kerbschnitte auf, die zu den Rändern des Laminates 1 in sich verringernden Abständen und als tiefe V-förmige Kerben angeordnet sind. In der Mitte des Laminates 1 sind flache V-förmige Kerben 11.3 angebracht. Die flachen V-förmigen Kerben 11.3 kerben ausschließlich die Papierschicht 6. Am Rand des Laminates 1 befinden sich tiefe V-förmige Kerben 11.1, die die Papierschicht 6 und etwa 30% der Dicke des Schaltungsträgers 7 kerben. Auf der unteren Flächenseite des Laminates 1 sind Grabenschnitte 11.4 eingebracht, die nur die Papierschicht 6 kerben. Zur besonderen Kennzeichnung ist das Laminat 1 auf der linken Seite mit einer punktförmige Durchkerbung 11.2 versehen.

BEZUGSZEICHENLISTE

5

1 Laminat

2 Antenne

3 Modul

4 Modulanschluss

5 Kontaktstelle

6 Papierschicht

7 Schaltungsträger

7.1 obere Kunststofffolie

7.2 untere Kunststofffolie

8 Spezialzeichen

9 Bereich hoher Biegesteifigkeit

10 Bereich geringer Biegesteifigkeit

11 Kerben

11.1 Tiefer V-förmiger Kerbschnitt

11.2 Durchkerbung

11.3 Flacher V-förmiger Kerbschnitt

11.4 Grabenschnitt

10

15

20

SCHUTZANSPRÜCHE

5

10

1. Flacher Transponder mit einer in einem Schichtverbund angeordneten elektronischen Schaltung, deren Bauteile mindestens einen Chip und die Bauteile verbindende Leiterbahnen oder Leiterdrähte enthält, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich die Schaltung in oder auf einem Schaltungsträger (7) aus Kunststoff befindet, auf dessen beiden Außenflächen je eine Papierschicht (6) aus gestrichenem Papier angebracht ist.

15

2. Transponder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Schaltungsträger (7) aus einer Schicht besteht, in welcher eine Antenne (2) und Modulanschlüsse (4) eingebettet sind.

20

3. Transponder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Schaltungsträger (7) aus einer oberen Kunststofffolie (7.1) und einer unteren Kunststofffolie (7.2) besteht, zwischen denen die Antenne (2) und/oder die Modulanschlüsse (4) angeordnet sind.

25

4. Transponder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Schaltungsträger (7) aus Polyethylen besteht.

30

5. Transponder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass in mindestens eine Außenseite des Transponders (1) Kerben (11) eingebracht sind.

5

6. Transponder nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kerben (11) in Form von Gräben mit parallelen oder V-förmigen Begrenzungen ausgebildet sind.

10

7. Transponder nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Tiefe der Kerben (11) geringer als die Dicke der Papierschicht (6) ist.

15

8. Transponder nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kerben (11) die Papierschicht (6) durchdringen.

20

9. Transponder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kerben (11) auf verschiedenen Abschnitten der Papierschicht (6) zur Schaffung von Flächenbereichen unterschiedlicher Biegeflexibilität und/oder unterschiedlicher Biegeflexibilitätsrichtungen mit unterschiedlichen Abständen und/oder unterschiedlicher Tiefe angebracht sind.

25

10. Transponder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kerben (11) in Form sichtbarer Schnittmuster oder Zeichen angeordnet sind.

30

11. Transponder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Modul (3) aus einem steifen Körper besteht, der in einem Loch angeordnet ist, welches sich im Schaltungsträger (7) und der darüber liegenden Papierschicht (6) befindet.

5



1 / 2

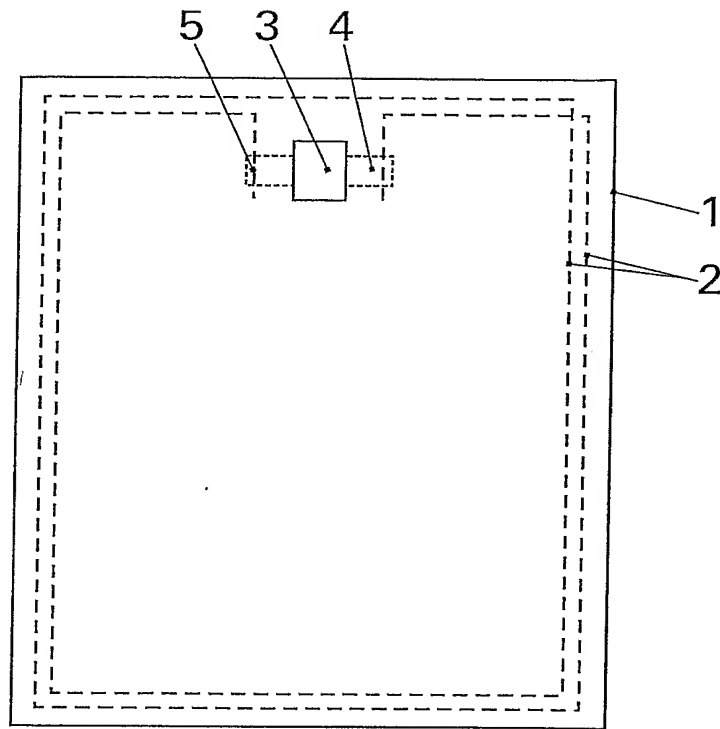


Fig. 1

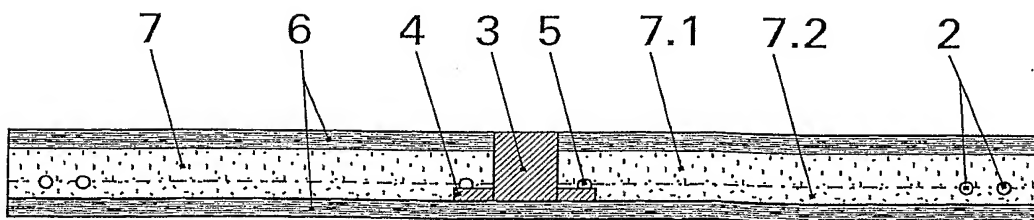


Fig. 2

2 / 2

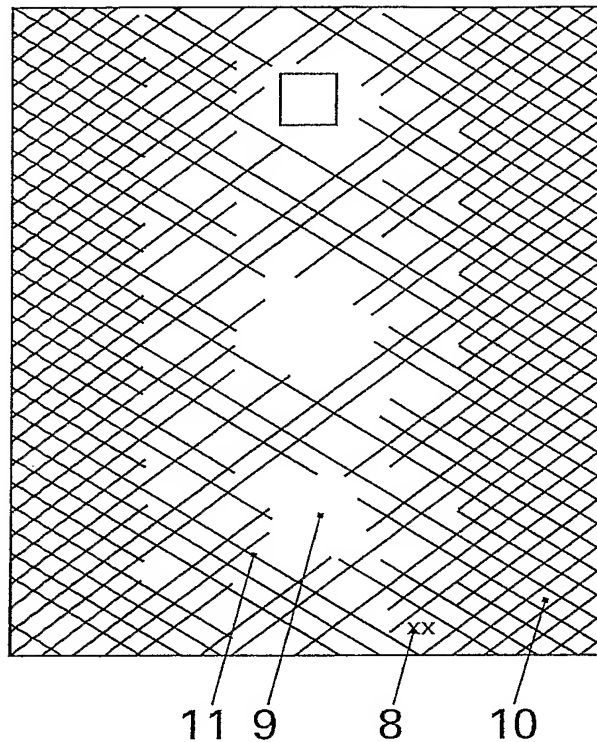


Fig. 3

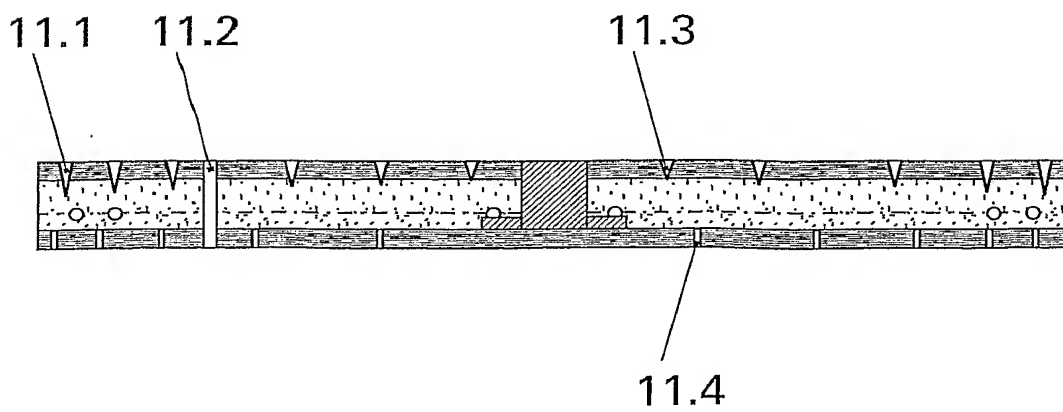


Fig. 4